



(請)

(正)

②特願昭 46-57292 ①特開昭 48-23646

④公開昭48.(1973) 3.27 (全 6 頁)

審査請求 有

続記号なし

特 許 願 (6)

(2,000円)

昭和

46. 7. 30 日

特許庁長官 井 土 武 久 殿

⑬ 日本国特許庁

公開特許公報

1. 発明の名称

超音波振動による接合方法

2. 発 明 者

神奈川県川崎市小田原町1番地
東京芝浦電気株式会社総合研究所内
高 橋 敏 夫

庁内整理番号

⑤日本分類

6778.42
6438.37

12 B412
2502215

3. 特許出願人

住所 神奈川県川崎市堀川町72番地
名称 (307) 東京芝浦電気株式会社
代表者 土 光 敏 夫



4. 代 理 人

住所 東京都港区芝西久保川町2番地 第17ビル
〒 106 電話 03 (502) 9181 (大代表)
氏名 (5847) 弁護士 鈴 江 武 彦

方式 ⑧
審査

明 細 書

1. 発明の名称

超音波振動による接合方法

2. 特許請求の範囲

金属部材と熱可塑性合成樹脂部材とを接合するものにおいて、上記金属部材に突起を形成し、この突起を上記合成樹脂部材に当接させて超音波振動と押圧力とを加え、上記突起が合成樹脂部材の当接部分を加熱溶融して穿孔しつつ侵入することにより両者を接合するようにした超音波振動による接合方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は超音波振動を用いて金属部材と熱可塑性合成樹脂部材とを接合する方法に関する。

一般に複数の被接合部材を互いに当接させ、これら被接合部材間に超音波振動を与えると上記当接面が超音波振動によつて発熱することは知られている。このことを利用してたとえば金属部材と合成樹脂部材とを接合することも公知である。すなわち上記合成樹脂部材が熱可塑性

である場合、これは加熱されることによつて溶融するため、この溶融性を利用して接合作用をなさしめるものである。しかし、従来における金属部材と熱可塑性合成樹脂部材とを超音波振動を利用して接合する方法は第1図(a)(b)あるいは第2図(a)(b)に示されるものであつた。すなわち第1図(a)(b)はかしめ法を利用するものであり、熱可塑性合成樹脂部材(1)にかしめ用突起(2)を一体に形成し、この突起(2)と対応する金属部材(1)には係合孔(3)を予め形成しておき、上記突起(2)を係合孔(3)に挿通させ、この係合孔(3)の反対側においてかしめるものであつて、かしめる際には振動端子(ホーン) (4)が用いられる。上記振動端子(4)は図示しない超音波振動発生装置に連結されていて、その先端部にはねじ形状の離型部(5)が形成されていて、この離型部(5)を上記係合孔(3)から突出している突起(2)に当接させて超音波振動を加えると、この振動端子(4)の超音波振動によつて突起(2)の先端に熱を発生し、摩擦熱を発生する

ためこの部分が加熱溶融されるから、この溶融部分が上記雄型部材の形状に成形され、よつてこれを冷却固化してかしめ部を形成するものである。しかしながら、この方法によれば、予め合成樹脂部材(1)にはかしめ用突起(2)を一体に形成しておかなければならないとともに、金属部材(3)には上記突起(2)と対向する位置に係合孔(4)を穿設しておかなければならないから、両者(1)と(3)との成形が面倒であり、かつ対向する位置の精度が要求され位置が規制されるものであつた。特に突起(2)と係合孔(4)とをそれぞれ複数個形成した場合には高精度が要求され、きわめて面倒であつた。またかしめられた頭部は外表面に露出するため、外観を損う等の欠点もあつた。

また、第2図(a)(b)に示されたものは、通常インサート法と称されるものであつて、金属部材(1)全体、またはこれに形成した突起(図示しない。)に対応して合成樹脂部材(2)には上記金属部材(1)または突起の外径よりも小さい内径を有する下穴(3)を形成しておき、上記下穴(3)に対

- 8 -

るものである。

以下本発明の一実施例を扇風機のガードにおけるモノグラムとセンターリングとの接合方法に適用して第8図以下の図面を参照しつつ説明する。

図中1は扇風機のガードであり、このガード1は大径をなす外側リング2と小径をなすセンターリング3との間に保護網4を配設して構成されているとともに上記センターリング3にはモノグラム5が固定されている。しかして、上記センターリング3は第4図および第5図に示されるように環状体でありSPC材等の金属材料によつて成形されている。そしてこのセンターリング3が本発明における金属部材であつて、このセンターリング3には複数箇所、たとえば互いに対称をなす位置に突起が形成されている。上記突起は本実施例の場合このセンターリング3の一部を切り起こして形成した切り起こし舌片6であつて、詳細しないが切り口の仕上げ、すなわちバリ(flash)取りは必要ないもので

- 5 -



特開昭48-23648の

向させた金属部材(1)に振動端子(7)を介して超音波振動を加えるものである。そして超音波振動を与えられた金属部材(1)は、これと合成樹脂部材(2)に形成した下穴(3)との間を加熱し、下穴(3)の内径を溶融してこれを鉋けつつ侵入する。よつてこれを冷却固化すれば合成樹脂部材(2)と金属部材(1)との接合がなされるものである。

しかしながらこのインサート法にあつても、金属部材(1)と下穴(3)とを予め対応した位置に配置しなければならず、また金属部材(1)に複数個の突起を形成した場合には両者の位置合わせが面倒となり、同時接合の場合には振動端子(7)の形状も複雑になる欠点があつた。なお、上記第1図(a)(b)および第2図(a)(b)において(1)は作業用ベンドを示す。

本発明はこのような事情にもとづきなされたもので、その目的とするところは、金属部材と熱可塑性合成樹脂部材との位置合わせを必要とせず、自動化が可能となりしかも外観が向上する超音波振動による接合方法を提供しようとする

- 4 -

ある。また上記モノグラム5は第6図および第7図に示されアクリロニトリル-スチロール樹脂(ABS樹脂)等の熱可塑性合成樹脂により一体成形されたものであつて、このモノグラム5が本発明における熱可塑性合成樹脂部材である。しかして上記モノグラム5は環状をなすセンターリングの周囲に多数本のアーム8…を延設し、これらアーム8…の周囲に固定リング部9を形成してある。そしてこの固定リング部9は上記センターリング3に対応した形状をなしていて、上記センターリング3と上記固定リング部9とは後述する超音波振動によつて接合される。

つぎに超音波振動を付加する装置について第11図を参照して説明する。

第11図において10は作業用ベンドであつて、このベンド10上にはフック11、12等を介して押え治具13が設けられており、この押え治具13はモノグラム5を上記ベンド10に対して伏せて載置したとき、固定リング部9の周囲を押えるものである。しかして、上記ベ

- 268 -

- 6 -

ツド10に対向して、上部には振動端子13（又はホーン）がこのベツド10に対して垂直に位置されており、この振動端子13はブースターホーン14を介してコンバータ15に連結されている。したがって上記コンバータ15によつて発生した超音波振動はブースターホーン14を介して振動端子13に伝播され、この振動端子13が図示において上下方向の超音波振動をなすものである。

このような超音波振動装置を用いて、前記金属材料すなわちセンターリング8と熱可塑性合成樹脂部材すなわちモノグラム5とを接合する手順を説明する。

前記したようなモノグラム5をベツド10上に伏せて設置し、これを押え治具12によつて固持する。そしてこのモノグラム5の固定リング部9上に前記センターリング8を載せる。この際、センターリング8に形成した突起すなわち切り起こし舌片6…は上記モノグラム5の固定リング部9の接合面に当接しているため、こ

-7-

ノグラム5内に侵入したまゝ固化されるからモノグラム5とセンターリング8との接合がなされるものである。

しかして、上記の方法によればセンターリング8に形成した切り起こし舌片6…はこれ自身が穿孔してモノグラム5内に侵入するため、モノグラム5には上記切り起こし舌片6…に対応する下穴等は全く不要であり、このため、センターリング8とモノグラム5との位置合わせ等は必要なくなる。ゆえに、位置合わせの精度が要求されないため作業能率は著しく向上するとともに、素材、すなわちモノグラム5の成形も容易となる。そして、両者の位置合わせが不要となつたことから接合の自動化が可能となる。また、従来のようなかしめ法と比べ外観も良好である。

なお、上記実施例における切り起こし舌片6…に仕上げ加工、すなわちバリ取りをしなかつたのは、上記切り起こし舌片6…がモノグラム5内に侵入してこれが固化されたものは上記は

特開昭48-23646 (3)

のセンターリング8はモノグラム5からは離れて浮き上がった状態にある。そして、上記センターリング8に超音波振動発生装置の振動端子13を当てて、これにたとえば80 KHz程度の超音波振動を垂直方向に付加する。すると、センターリング8はこれ自身が80 KHzの振動によつて上下に微細に振動し、モノグラム5の接合面に当接している切り起こし舌片6…は、この接合面において同様な振動を繰り返す。このことから、切り起こし舌片6…の先端と接合面との間には振動によつて生じる摩擦力により摩擦が発生し、この摩擦によつて熱が生じる。上記熱はモノグラム5を加熱して切り起こし舌片6…と当接している面を溶融する。したがつて、振動端子13に押圧力を付加すれば、上記切り起こし舌片6…は溶融した当接面にこれ自身で穿孔しながら侵入することになる。そして、所定深さまで侵入すると超音波振動の付加を停止し、モノグラム5を冷却してやれば、上記溶融部分が固化するため切り起こし舌片6…はモ

-8-

リ(flash)が抜け止めの作用をなし、強固に接合されるものである。

つぎに本実施例における実験例を付説しておく。上記センターリング8はBPO-1材を用い、板厚1.0mmであり、切り起こし舌片6…は6箇所形成した。またモノグラム5はAB樹脂により成形されたものである。そして、超音波振動は80 KHzを2～2.5秒間加え、かつ押圧力として5.6kg/cm²を加えた。そして振動付加後2～2.5秒間は冷却固化のために保持時間として放置した。このように接合したものは70kg以上の引張強さに対しても耐え得ることが確認されており、良好な接合性が得られる。なお切り起こし舌片6…の侵入深さは舌片6…の幅寸法以下が望ましくかつ、モノグラム5の接合面の厚さは、上記切り起こし舌片6…の侵入深さの1.5倍以上であることが望ましい。

なお上記実施例においては金属材料として樹脂製のセンターリング8また熱可塑性合成樹脂部材としてモノグラム5について説明したが本発

-9-

-269-

-10-

明はこれに限定されることはなく、また両者の形状も環状のものに限られるものではない。

また金属部材に形成される突起は切り起こし舌片6…に限らず、角形突起、円柱形突起、その他異形突起であつても可能であるが、抜け止めに対する配慮がなされていると一層効果的であることは言うまでもない。

以上説明したように本発明は金属部材に突起を形成し、この突起を熱可塑性合成樹脂部材に当接して超音波振動を加え、上記突起が合成樹脂部材の当接面を加熱溶融してこれ自身で穿孔しつつ侵入することによつて両部材を接合するようにしたものであるから、合成樹脂部材には従来のように下穴や係止孔は不要であり、よつて合成樹脂部材の成形が簡素化するとともに、両部材の位置合わせが不要となるため作業能率が向上しかつ自動化が可能となる。また突起は外表面に露出しないため外観が向上し、接合強度も所望の強さが得られる等の効果がある。

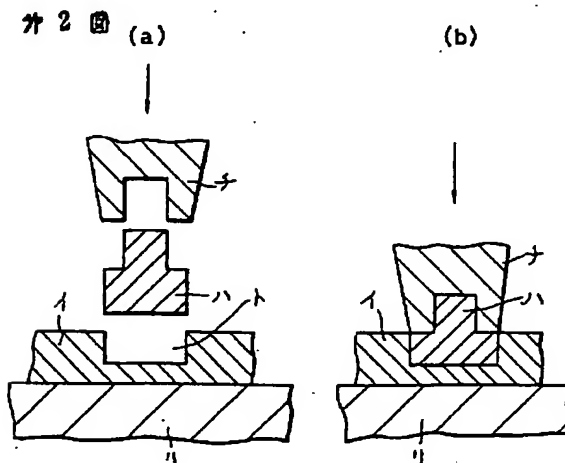
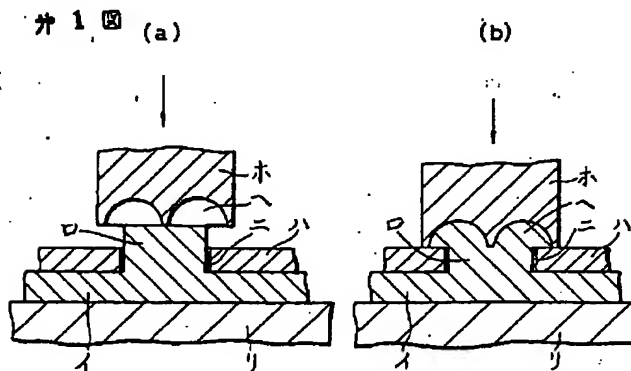
4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は従来の接合方法を示し、第1図(a)(b)はかしめ法、第2図(a)(b)はインサート法であり、第3図以下は本発明の一実施例を示し、第3図は扇風機のガードを示す分解した斜視図、第4図および第5図はそのセンターリングの正面図および断面図、第6図および第7図はモノグラムの正面図および断面図、第8図および第9図は両者を接合した状態の正面図および断面図、第10図は接合部分を拡大して示す断面図、第11図は超音波振動発生装置を概略的に示す図である。

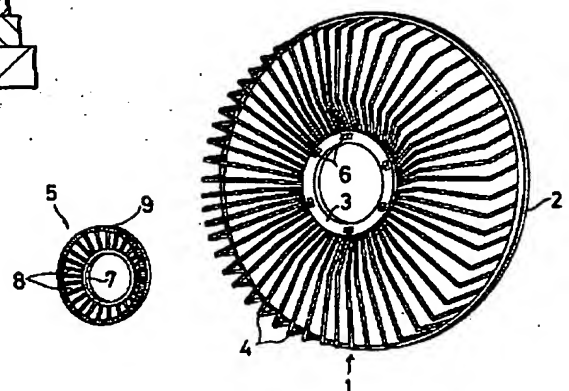
1…金属部材、6…熱可塑性合成樹脂部材、6…突起

出 願 人 東京芝浦電気株式会社

代理人弁理士 鈴 江 武



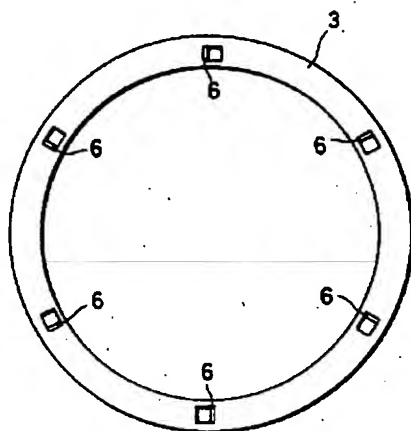
第3図



特開昭48-23646

特開昭48-23646

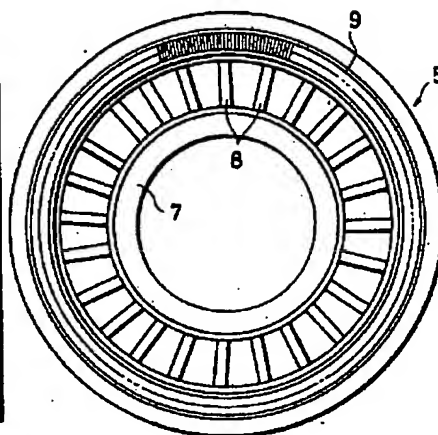
外 4 図



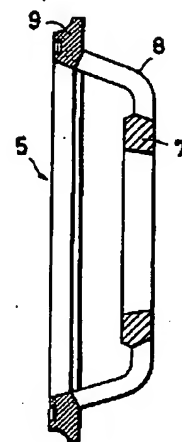
外 5 図



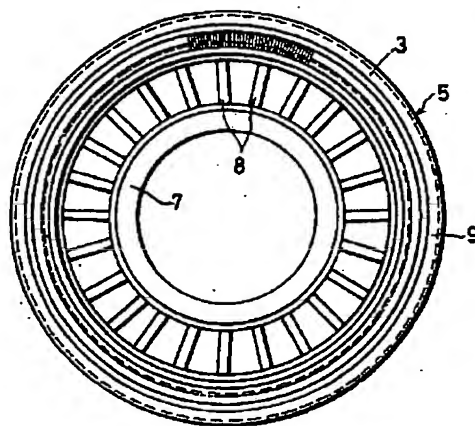
外 6 図



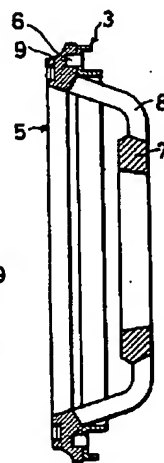
外 7 図



外 8 図

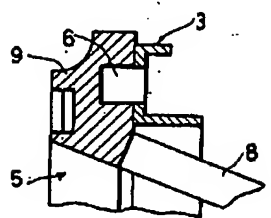


外 9 図

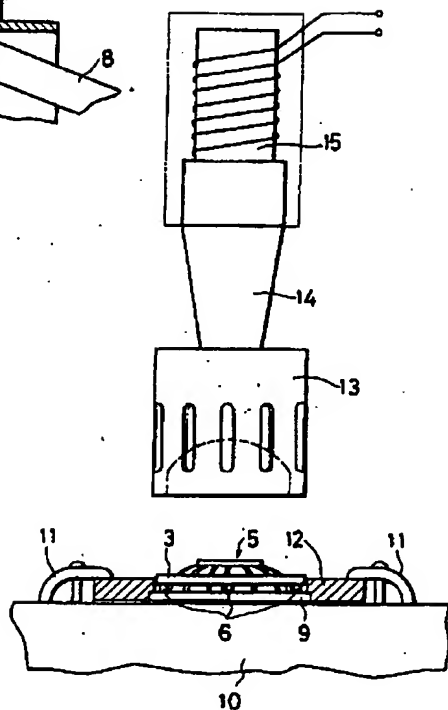


特許

弁 10 図



弁 11 図



特開 昭48- 23646 (6)

5. 添付書類の目録

- | | | |
|-----------|----|-------------------------|
| (1) 委任状 | 1通 | 同時提出の特許願(1)に添付の委任状を採用する |
| (2) 明細書 | 1通 | |
| (3) 図面 | 1通 | |
| (4) 調査請求書 | 1通 | |
6. 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

組合

代 理 人

住所	東京都港区芝西久保坂川町2番地	第17条
氏名	(5743) 弁理士 三 木 武	三木武
住所	同 所	印 武 士
氏名	(6694) 弁理士 小 宮 幸	小宮幸
住所	同 所	印 武 士
氏名	(6691) 弁理士 坪 井	坪井
住所	名古屋市中区栄四丁目6番15号	日産
氏名	(7113) 弁理士 佐 藤	佐藤

88 印 武 士